

1,500円

実用新案登録願

47

昭和 48年 4 月 25

特許庁長官 殿

考案の名称

デジ セフ  
電 装 機

考 案 者

〒 100 東京都 港区 日 立 市

株式会社 日 立

49-149966

Tyner 48-48853

実用新案登録出願人

東京都千代田区丸の内一丁目5番1号

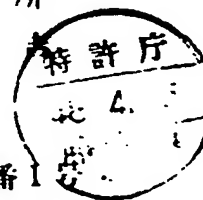
株式会社 日 立 製 作 所  
〒 100 東京都 港区 日 立 市

代 理 人

東京都千代田区丸の内一丁目5番1号

株式会社 日 立 製 作 所  
〒 100 東京都 港区 日 立 市 大代表

〒 100 東京都 港区 日 立 市 高 橋 明 夫



方 式 金 ( )

48-048853

## 明 細 書

考案の名称 電磁接点器

### 実用新案登録請求の範囲

本考案は可動鉄心の中央部に貫通せる空室部を設け相対する固定鉄心のポールピースに調節用突出ボルトを設けることにより閉路時の衝撃力を緩和させる電磁接点器。

### 考案の詳細な説明

本考案は高圧電磁接点器に係り、特に電磁吸着を有する一投電磁接点器に好適な磁氣的制動装置に関するものである。

第1図は従来の構造であるが、固定鉄心6に線輪1を巻き可動鉄心4と相対する部分にポールピース2を備付ける為の突出ボルト3を有する。可動鉄心4にはボルト3の突出部との衝突を防ぐ為座ぐり孔を設けたものである。

第2図は改善後の構造図であるが、可動鉄心4に貫通孔7を設けたものである。ボルト3は長さ方向に調節が出来るもので、他の部分は従来構造と同一である。

従来のものは可動鋼にダッシュボット等の機構を置き油や空気の制動作用を利用したの機械的衝撃緩和方式を採用している例が多い。この例だと閉路過程における主回路接点の反力や、復帰バネ等に対する最適な調節に熟練を要し又、制動機構部品のコストも高い欠点がある。又、機械的制動機構を有しない場合は復帰バネを強くしたり可動鋼のマス进行を少なくする等の方法をとっているが復帰バネを強くすれば閉路時の衝撃力が大となる欠点がある。又可動鋼のマス进行を少なくすれば機械的強度の低下を招き機械的寿命を短縮させる等の欠点がある。

これらの欠点を解決する為には電気的、機械的な寿命を低下させない磁気的な制動装置を採用することが最善である。

磁気的制動装置の例としては吸引力の作用する磁極の形状を変えて、閉路時の磁気密度の増加を利用して磁気的飽和回路を形成し吸引力を減少させる工夫がなされているが単に吸引力を減少させることのみで反対方向の制動力を発生させることは

出来ない。

本考案は上述した従来技術の欠点をなくし、固定鉄心のボールピースを磨付けるベルトを長さ方向に昇降させることにより、電磁機構に固有の吸引力発生にマッチした制動作用を与えることが出来、その結果、可動部分が有する衝突エネルギーを制し投入時の接点ジャンプを減少させ、機械的寿命と電気的寿命を長くさせる目的を持つ。

第7図は従来の吸引力発生曲線を示し、図中ハッチ部は衝突エネルギーに影響を与える余剰エネルギーを示す。この特性では主接点のジャンプは第8図に示す二次ジャンプ13が大きく接点消耗の主因となる。

第9図は本案による吸引力発生曲線を示したが、ハッチ部の面積は第5図のハッチ部面積に比較し少なく、従つて主接点のジャンプを第10図に示すように減少させ接点の寿命を長くさせることが出来る。

すなわち電磁接点装置の寿命は機械的寿命と電気的寿命により決定づけられるが、寿命に影響を与え

る主要因は投入時の衝撃である。この衝撃を減少させる為のものとして、本案のように磁気的制動を行なうことが考えられる。

即ち第1図に示すように従来品は固定鉄心のポールピースを備付けているボルトがあり、この突出部を避ける為、可動鉄心に堅固り部があることを利用し、第2図に示すように堅固り孔を貫通孔に変更しボルトを調整ボルトに変更することにより制動目的を達成することを考えた。第5図および第6図が磁束分布を示すものであるが、この磁束により発生する吸引力は電磁接点器の投入時の衝撃力を緩和させることになる。

即ち第6図に示すように調整ボルト3を移動させ点線の位置に設定すると点線で示す磁力量の向きとなり、可動鉄心は投入方向と反対方向の吸引力を受けることになり投入エネルギーを減少させる作用をなす。この反対方向の吸引力が強すぎるとバックスプリングや主接点のワイブスプリングの反力と相加つて可動スピードを著しく減少させ、場合によつては投入時の電流により接点の研磨を

招くことがあるので貫通孔の径とボルト位置の設定を考えることが必要である。ボルト3の円蓋は可動鉄心4を適当な位置に移動させて行なえば容易に出来るので実施に於ては特に問題はない。

第3図に本装置の電磁石部分の構造を示す。接点器部分は可動鉄心4に絶縁スピンドルを介して機械的に連結されている。

従つてマグネットコイル回路を切入することにより接点回路を開閉出来る機構になつている。

このような電磁石と機械的に連動して作動する電磁接点器の閉閉に本装置を適用する場合、磁氣的制動がなされるもので以下、作動原理について述べる。

第5図に従来品の磁束分布状況を示す。本図は可動鉄心が完全に閉鎖する直前の位置を示す。主磁束●は、可動鉄心、固定鉄心内を流れる磁束を示す。

$\phi_1 \sim \phi_3$  は可動鉄心座ぐり部に生ずる磁束を示す。主磁束●と $\phi_1 \sim \phi_3$  の関係は図式に示すとおりである。即ち

$$\phi \doteq \phi_1 + \phi_2 + \phi_3 \quad \dots\dots\dots (1)$$

$\phi_1$  は閉路状態であるので  $\phi_2, \phi_3$  に比較し大である。即ち  $\phi_1 > \phi_2, \phi_3$  故に主磁束  $\phi \doteq \phi_1$  となる。

従つて可動鉄心 4 をポールピース 2 に引寄せる吸引力  $P$  は (2) 式で表すことが出来る。

$$P \doteq K \phi_1 \quad (K \text{ は定数}) \quad \dots\dots\dots (2)$$

この場合、 $\phi_2, \phi_3$  は吸引力に対して無効分力であるから無視する。

第 6 図は本案の磁束分布状況で、可動鉄心の中央部に貫通せる空喉を有した場合の閉路状態における磁束分布状況を示す。主磁束  $\phi$  と  $\phi_1', \dots, \phi_3'$  の関係は (3) 式に示すとおりである。即ち

$$\phi \doteq \phi_1' + \phi_2' + \phi_3' \quad \dots\dots\dots (3)$$

$\phi_1'$  は  $\phi_2', \phi_3'$  に比較し小さいので  $\phi_1' \ll \phi_2', \phi_3'$  となる。

従つて主磁束  $\phi \doteq \phi_2' + \phi_3'$  となり吸引力  $P'$  は (4) 式に示すとおりとなる。

$$P' = K' \phi_1' \quad \therefore P_1' \doteq 0 \quad \dots\dots\dots (4)$$

(2) 式と (4) 式を比較すると (5) 式に示すとおりとな

り明らかに本案による場合の吸引力は減少する。

$$P' \ll P \quad \dots \dots \dots (5)$$

第7図および第9図は吸引力特性曲線による本案の説明で、吸引力と空吸（ボールピースと可動鉄心間の間隔）の関係を表わしたもので、図のハッチ部に示すように本案による影響が出ている。第8図および第10図はオシログラフによる主接点のジャンプ状況を示す。

従来品に比較し本案による場合、ボールピースに衝突する時に発生する接点の2次ジャンプは第10図に示すように減少する。

本案による効果を挙げれば次のとおりである。

#### 1 加工が容易

可動鉄心の中央部に貫通孔を設けるのみであり加工が容易である。

#### 2 制動力の位置調整が出来る。

調整ボルト3の調整により制動力を作用させる位置決めが容易である。

#### 3 制動力の長相が容易である。

可動鉄心の貫通孔の大小および調整ボルトの位置



周系を適宜選定することにより衝撃力の緩和を計ることが出来る。

4 浸漬的、電氣的壽命を大に出来る。

衝撃力の緩和により浸漬的な摩耗や締付部の弛み等を減少させることが出来ると共に主接点のジャンプを減少させ得るので電氣的壽命を増加させることが出来る。

本発明による原理を応用すれば第4図の例1～例3に示す構造も可能である。

例—1

可動鉄心の側面を利用し固定鉄心側より金具を出してサイドプルを作用させて開動させる。

例—2

可動鉄心の上面を利用するものである。

例—3

可動鉄心に貫通孔を設け、固定鉄心側に棒状金具を付し金具と孔間の吸引力を利用するものである。

図面の簡単な説明

第1図は従来品の側面図。

第2図は本発明の側面図と可動鉄心の正面図。

第3図は本案による閉路状態における磁束分布  
状況を示す説明図。

第4図は本案の応用例による上面図と側面図。

第5図は文書前后における貫通孔内の磁束分布  
の詳細図。

第7図と第9図は吸引力特性曲線図。

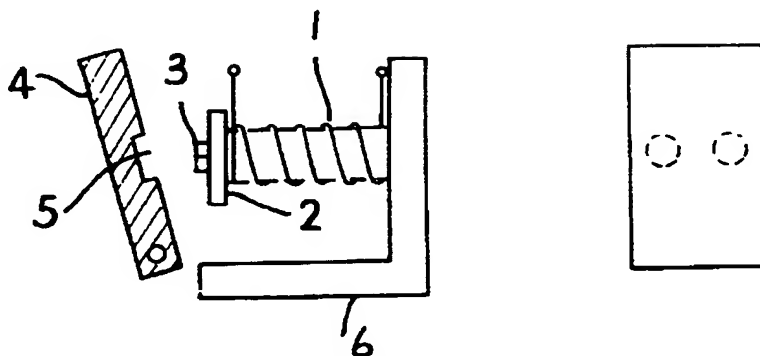
第8図と第10図は主接点のジャンプ状況の説  
明図である。

#### 符 号 の 説 明

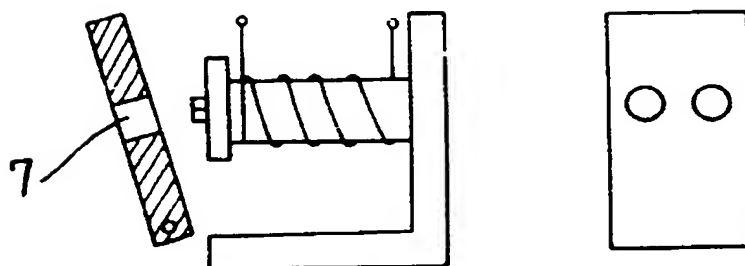
- |   |             |
|---|-------------|
| 1 | マグネットコイル    |
| 2 | ボールピース      |
| 3 | ボールピース締付ボルト |
| 4 | 可動鉄心        |
| 5 | 塞ぐり孔        |
| 6 | 固定鉄心        |
| 7 | 貫通孔         |
| 8 | 磁力量         |
| 9 | 貫通孔内磁力量     |

代理人 弁護士 高橋明夫

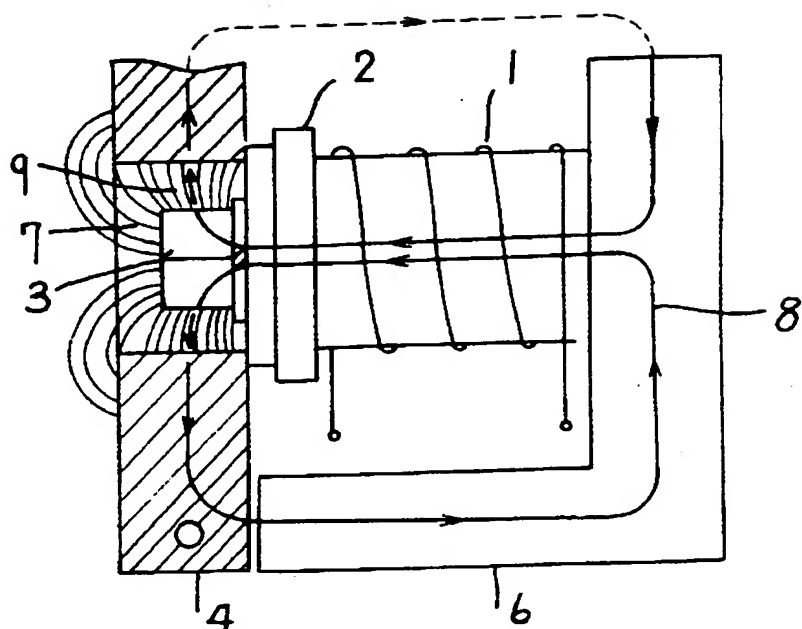
才 1 図



才 2 図

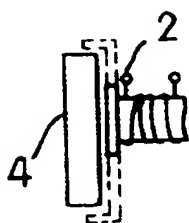


才 3 図

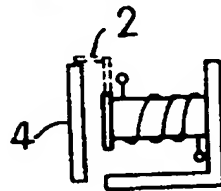


才 4 図

例-1



例-2



例-3

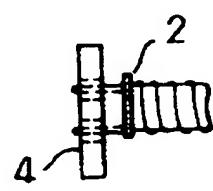


図 5

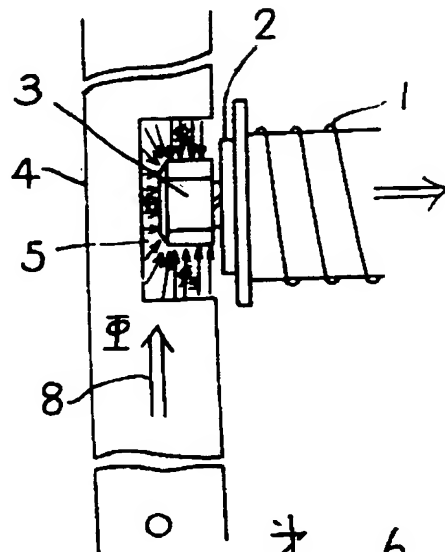
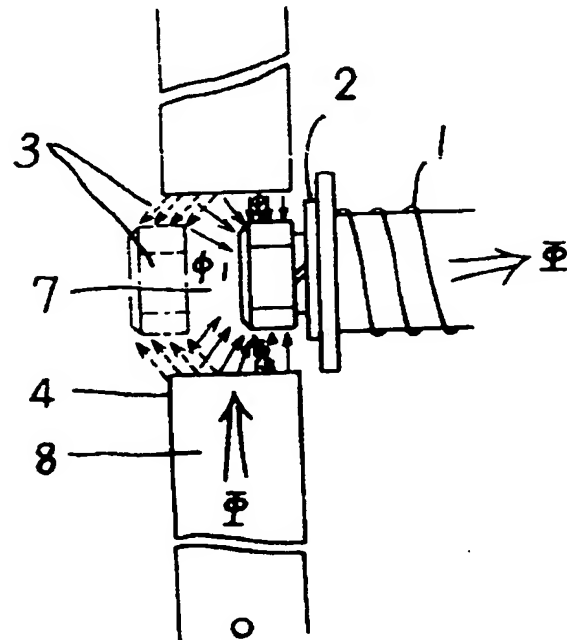
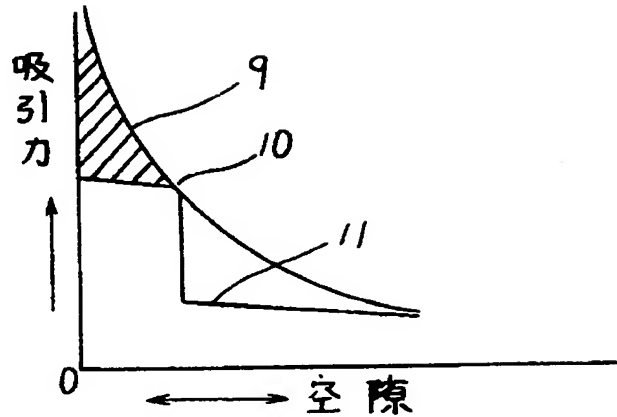


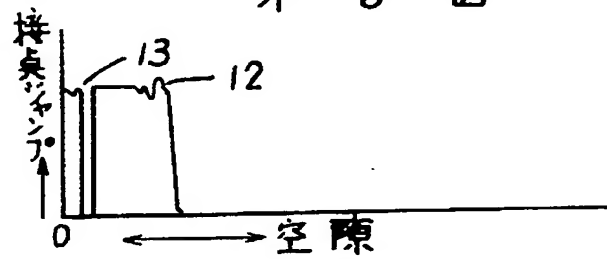
図 6



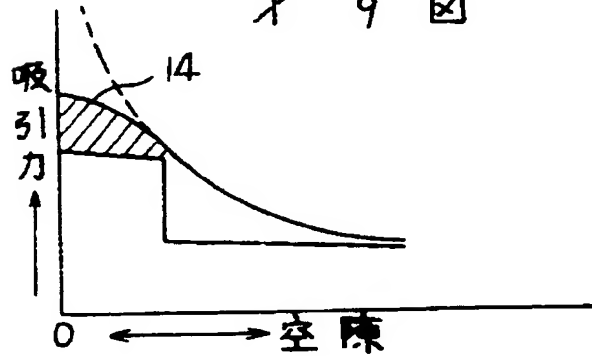
才 7 図



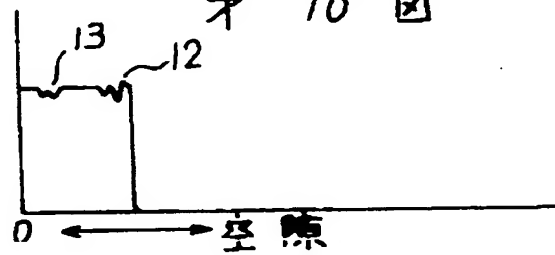
才 8 図



才 9 図



才 10 図



添附書類の目録

- (1) 明 細 書 1通
- (2) 図 面 1通
- (3) 委 任 状 1通
- (4) 実用新案登録願副本 1通

前記以外の考案者、実用新案登録出願人または代理人

考 案 者

住 所

〒100 東京都日立市大みか町5丁目2番1号

株式会社日立製作所大みか工場内

氏 名

三 浦 卓

手続補正書（方式）

昭和48年12月5日

特許庁長官 齋藤英雄 殿

事件の表示

昭和48年 実用新案登録願 第48853号

考案の名称

電磁接触器

補正をする者

事件との関係 実用新案登録出願人

名 称 株式会社日立製作所

代理人

所 東京都千代田区丸の内一丁目5番1号  
株式会社日立製作所内 電話 東京270-2111 大代表  
氏 名 代理人 高橋 明 夫

補正命令の日付 昭和48年11月6日



補正の対象

「明細書の図面の簡単な説明の欄」

補正の内容

「本願明細書の一部を下記の如く訂正致します。」

記

1、明細書中第9頁第5行目と第6行目との間に  
「第6図は本案の可動鉄心の中央部に貫通させる  
空孔を有した場合の閉路状態における磁束分布の  
詳細図、」を追加する。

以 上

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☒ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☒ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☒ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**